

**STRATEGI INVENTORI DAN RELOKASI BUKU PADA
BEBERAPA TOKO BUKU AREA PASAR SENAPELAN
PEKANBARU MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION
RULE MINING DENGAN ALGORITMA APRIORI**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

TAMIN R. PUTRA
10651004355



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2013

**STRATEGI INVENTORI DAN RELOKASI BUKU PADA
BEBERAPA TOKO BUKU AREA PASAR SENAPELAN
PEKANBARU MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION
RULE MINING DENGAN ALGORITMA APRIORI**

TAMIN R. PUTRA
10651004355

Tanggal Sidang : 17 Juni 2013

Periode Wisuda : Oktober 2013

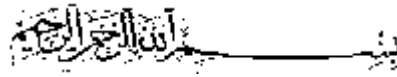
Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Ketersediaan data detil transaksi pelanggan merupakan hal penting dalam menganalisis pola perilaku konsumen. Mengetahui pola ini amat berguna bagi sebuah perusahaan demi terus menjaga keberadaannya dalam dunia persaingan usaha. Sistem yang dibangun merupakan sistem prediksi kebiasaan pelanggan dengan menggunakan metode *Association Rule Mining*. *Association Rule Mining* merupakan metode teknik *mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi *itemset*, perhitungan dilakukan dengan menentukan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*. Hasil dari *best rule* perhitungan digunakan sebagai rekomendasi kombinasi buku yang dapat ditawarkan kepada pelanggan saat transaksi berlangsung serta dapat digunakan untuk acuan dalam pembuatan promo, bundel dan katalog serta merancang tata letak buku berdasarkan *rule* yang terbentuk.

Kata Kunci : *ARM*, buku, *minimum support*, *minimum confidence*, *rule*, *best rule*.

KATA PENGANTAR



Assalammu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Alhamdulillah Rabbil Alamin, segala puja dan puji hanyalah milik Allah Maha Pemilik Ilmu dan tidak ia berikan kepada kita melainkan sedikit. Shalawat serta salam selalu terucap buat junjungan kita Rasulullah Al Mustafa Muhammad Sallallah Alihissallam, yang dari lidah beliau firman Ilahi dapat kita saksikan.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan kelulusan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Ada begitu banyak pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada penulis. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dr. Okfalisa, S.T, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak M. Irsyad, M.T selaku pembimbing Tugas Akhir dari jurusan, yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun Tugas Akhir ini.
5. Bapak Novriyanto, ST, M.Sc selaku Penguji I dan Bapak M. Safrizal, ST, M.Cs selaku penguji II.
6. Bapak Reski Mai Candra, ST, M.Sc sebagai koordinator Tugas Akhir yang telah banyak membantu dalam menyusun jadwal dan koordinasi dengan para

pembimbing dan penguji sesuatu hal yang memperlancar jalannya Tugas Akhir ini.

7. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Amin.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Pekanbaru, 17 Juni 2013

Tamin R. Putra
Nim: 10651004355

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Perumusan Masalah.....	I-3
1.3. Batasan Masalah.....	I-3
1.4. Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5. Sistematika Penulisan.....	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Sistem.....	II-1
2.2. Karakteristik Sistem	II-1
2.3. <i>Data Mining</i>	II-2
2.3.1. Tahapan <i>Data mining</i>	II-3
2.3.2. Fungsi <i>Data mining</i>	II-4
2.3.3. <i>Association Rule Mining</i> (ARM).....	II-5
2.3.4. Algoritma Apriori	II-6
2.4. Pengujian <i>Black-Box</i>	II-8

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Studi Pustaka dan Perumusan Masalah	III-2
3.2. Analisis Kebutuhan Data	III-2
3.2.1. Pengumpulan Data	III-2
3.3. Analisis Sistem	III-3
3.3.1. Analisis Sistem Lama	III-3
3.3.2. Analisis Sistem Baru	III-3
3.3.2.1 Pembersihan dan Integritas Data	III-3
3.3.2.2 Seleksi dan Transformasi Data	III-3
3.3.2.3 <i>Data Mining</i> menggunakan ARM dengan Algoritma Apriori	III-4
3.3.2.4 Analisis Fungsional Sistem	III-4
3.3.2.5 Analisis Data Sistem	III-4
3.4. Perancangan Sistem	III-4
3.4.1. Basis Data	III-4
3.4.2. Struktur Menu	III-4
3.4.3. Antar Muka (<i>Interface</i>)	III-5
3.5. Implementasi dan Pengujian Sistem	III-5
3.6. Kesimpulan dan Saran	III-6

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1. Analisis Masalah	IV-1
4.2. Analisis Sistem	IV-2
4.2.1. Analisis Sistem Lama	IV-2
4.2.2. Analisis Sistem Baru	IV-2
4.3. Analisis Kebutuhan Data	IV-3
4.3.1. Data Input	IV-3
4.3.2. Data output	IV-4
4.4. Contoh Kasus Prediksi dengan Metode ARM	IV-4
4.5. Analisis Perancangan Sistem	IV-16
4.5.1. Context Diagram	IV-16
4.5.2. Data flow Diagram	IV-17

4.5.3. Entity Relationship Diagram (ERD).....	IV-18
4.6.Desain sistem	IV-20
4.6.1. Perancangan Tabel	IV-20
4.6.2. Perancangan Struktur Menu	IV-21
BAB V IMPLEMENTASI	
5.1. Implementasi Perangkat Lunak.....	V-1
5.1.1. Batasan Implementasi	V-1
5.1.2. Lingkungan Implementasi.....	V-1
5.1.3. Hasil Implementasi.....	V-3
5.2. Pengujian Sistem.....	V-4
5.2.1. Pengujian dengan menggunakan <i>Blackbox</i>	V-5
5.2.1.1.Modul Pengujian Tampil Proses Cari Perhitungan Metode ARM	V-5
5.2.2. Pengujian Aplikasi Sistem menggunakan Metode ARM.....	V-7
BAB VI PENUTUP	
6.1. Kesimpulan.....	VI-1
6.2.Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Meningkatnya daya beli masyarakat Indonesia dewasa ini ternyata menimbulkan efek positif pada tingkat pertumbuhan penjualan buku di tanah air. Menurut Nugroho F. Yudho Manager Kompas Gramedia Group, pada tahun 2010 saja tercatat peningkatan 17 persen penjualan dan terus mengalami peningkatan tiap tahunnya. Tidak mengherankan jika pertumbuhan toko buku menjamur hampir merata di wilayah Indonesia.

Agar dapat bersaing di bisnis ini, perusahaan toko buku harus mampu memaksimalkan penjualan dengan menarik konsumen sebanyak-banyaknya dan membuat para konsumen setia dan loyal dalam berbelanja. Selain promosi, pengelolaan inventori buku yang baik tentu sangat dibutuhkan. Inventori bisa merupakan jumlah buku yang diletakkan pada rak-rak di toko buku, atau bisa juga jumlah persediaan buku yang tersimpan dalam gudang. Jika persediaan buku terlalu sedikit pada suatu toko buku, namun pada saat bersamaan permintaan pasar meningkat, maka konsumen akan kecewa dan berdampak pada kunjungan konsumen pada toko buku tersebut di waktu-waktu berikutnya. Namun, jika persediaan buku juga terlalu banyak, maka akan terjadi kerugian bagi toko buku karena harus menyediakan ruang yang lebih besar, kemudian penyusutan nilai barang serta biaya pemeliharaan juga menjadi lebih besar.

Menggali informasi dari data transaksi penjualan sebelumnya merupakan cara untuk mengenal lebih jauh tentang karakteristik belanja konsumen yang berguna memprediksi analisis transaksi yang akan berlangsung ke depan untuk merancang strategi relokasi dan inventori pada toko buku serta merancang strategi penjualan buku.

Data mining telah menjadi objek penelitian dari banyak peneliti. Rochi Yoga (2011) membuat penelitian tentang implementasi perangkat lunak analisa transaksi penjualan alat musik menggunakan *Association Rule Mining*. Selain itu terdapat penelitian lain oleh Dhanabhakym dan Punithavalli (2011) yang

menyajikan *survey* tentang algoritma data mining yang ada untuk analisis keranjang pasar dengan mengidentifikasi asosiasi antara berbagai macam item. Identifikasi asosiasi ini dapat menginformasikan tentang item apa saja yang sering dibeli secara bersamaan.

Sehubungan dengan bahasan diatas, pada penelitian ini akan dibangun aplikasi yang nantinya akan membantu toko buku dalam menganalisis kecendrungan konsumen agar pihak perusahaan dapat mengambil strategi bisnis demi meningkatkan omzet penjualan.

Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan perangkat lunak analisis transaksi dengan menggunakan metode *Association Rule Mining (ARM)* dan diharapkan dengan adanya kajian dari kaedah asosiasi tersebut dapat memberi kemudahan bagi toko buku dalam menganalisis data transaksi penjualannya.

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunannya, diantaranya;

1. Pengamatan dilakukan di beberapa toko buku pada area pasar Senapelan Pekanbaru
2. Data yang digunakan dalam penerapan metode *Association Rules Mining (ARM)* adalah data transaksi 1 Tahun terakhir.
3. Penelusuran *best rule* dalam penggalian kaidah asosiasi dari *itemset* produk menggunakan algoritma *Apriori*.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah;

1. Membantu pihak perusahaan untuk mengetahui data buku yang sering dibeli secara bersamaan.
2. Memberi solusi kepada pihak perusahaan dalam mengelola persediaan stok buku demi meningkatkan pelayanan kepada konsumen.

1.4. Sistematika Penulisan

Berikut merupakan rencana susunan sistematika penulisan laporan tugas akhir yang akan dibuat :

BAB I : Pendahuluan

Bagian ini berisi tentang deskripsi umum tugas akhir yang meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II : Landasan Teori

Bagian ini menjelaskan tentang system dan karakteristiknya, data mining beserta tahapan dan fungsi-fungsinya, *Association Rule Mining* dan algoritma *Apriori*.

BAB III : Metodologi Penelitian

Bagian ini menjelaskan tentang metode pengembangan sistem, studi pustaka dan perumusan masalah, analisa kebutuhan data, analisa sistem, perancangan sistem serta implementasi dan pengujian sistem.

BAB IV : Analisa Dan Perancangan

Bagian ini berisi tentang analisis masalah, analisis sistem, analisis kebutuhan data, contoh kasus prediksi dengan metode *Association Rule Mining* serta perancangan sistem yang akan dikerjakan .

BAB V : Implementasi Dan Pengujian

Pada bagian implementasi dan pengujian berisi pembahasan mengenai implementasi aplikasi berbasis *desktop* disertai dengan pengujian aplikasi.

BAB VI : Kesimpulan Dan Saran

Bagian ini berisi kesimpulan hasil penelitian beserta saran-saran yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Sistem

Sistem adalah seperangkat elemen yang saling berinteraksi, membentuk kegiatan atau suatu prosedur yang mencari pencapaian suatu tujuan bersama dengan mengoperasikan data dan barang pada waktu rujukan tertentu untuk menghasilkan informasi, energi dan barang

2.2. Karakteristik sistem

Suatu sistem memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu yaitu (Al-Bahra, 2005);

a. **Komponen sistem**

Sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling bekerjasama membentuk suatu kesatuan. Sistem terdiri dari subsistem yang memiliki karakteristik dari sistem untuk menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan.

b. **Batasan sistem**

Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antar suatu sistem dengan sistem lainnya.

c. **Lingkungan luar sistem**

Lingkungan luar sistem adalah apapun yang mempengaruhi operasi sistem diluar batas sistem.

d. **Penghubung sistem**

Merupakan media penghubung antara subsistem dengan subsistem lainnya.

e. **Masukkan sistem**

Merupakan energi yang dimasukkan kedalam sistem untuk mendapatkan keluaran dari sistem.

f. **Keluaran sistem**

Adalah energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna.

g. Pengolahan sistem

Pengolahan sistem merupakan proses yang akan merubah masukan menjadi keluaran dari sistem

h. Sasaran sistem

Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya, sasaran sangat berpengaruh terhadap masukan dan keluaran yang dihasilkan

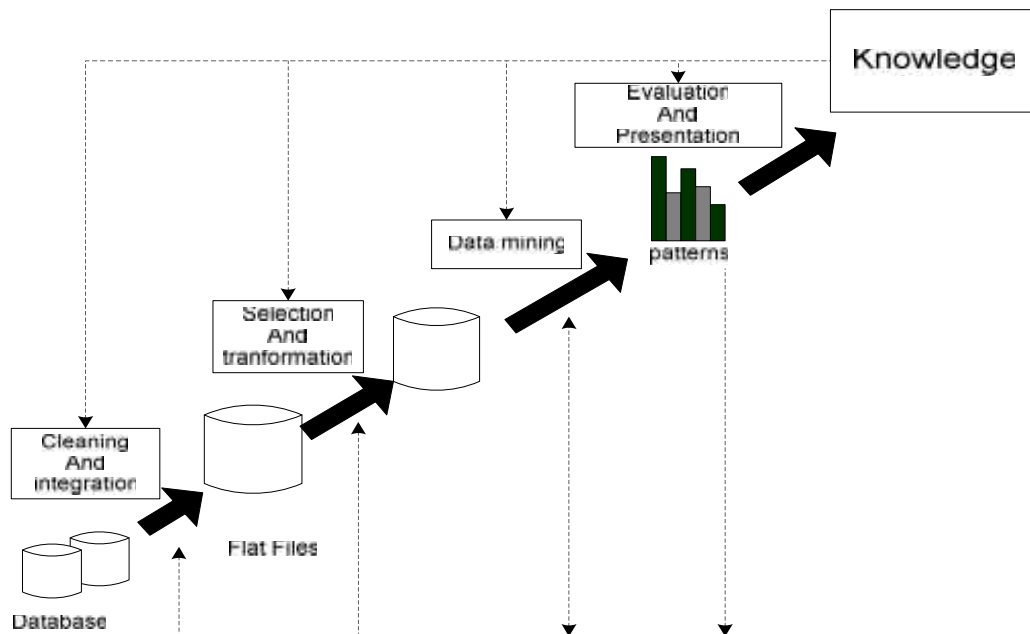
2.3. Data Mining

Beberapa pengertian *data mining* yang diambil dari beberapa pendapat yaitu sebagai berikut (Kusrini, 2009):

1. *Data Mining* menurut Gartner Group adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika.
2. *Data Mining* adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual.
3. *Data Mining* adalah analisis otomatis dari data yang berjumlah besar atau kompleks dengan tujuan untuk menemukan pola atau kecenderungan yang biasanya tidak disadari keberadaannya.
4. *Data Mining* merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak di duga dan meringkas data dengan cara yang berbeda dengan sebelumnya, yang dapat dipahami dengan bermanfaat bagi pemilik data.
5. *Data Mining* merupakan bidang dari beberapa bidang keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola statistik, database, dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan informasi dari database yang besar.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa *Data Mining* adalah suatu algoritma untuk menemukan pola-pola yang tersembunyi di dalam data.

2.3.1. Tahapan Data Mining



Gambar 2.1. Tahap-tahap *Knowledge discovery in databases* (KDD)

langkah penting dalam proses penemuan pengetahuan. Penemuan pengetahuan sebagai proses digambarkan dalam gambar 2.1 dan terdiri dari serangkaian langkah-langkah berikut berulang-ulang (Han, 2006, p.7)

1. Pembersihan Data (*Data Cleaning*)

Digunakan untuk membuang data yang tidak konsisten dan noise

2. Integrasi Data (*Data itegration*)

Data yang diperlukan untuk *data mining* tidak hanya berasal dari satu database tetapi juga berasal dari beberapa *database* atau *file* teks. Hasil integrasi data sering diwujudkan dalam sebuah *datawarehouse* karena dengan *datawarehouse*, data dikonsolidasikan dengan struktur khusus efesien. Selain itu *datawarehouse* juga memungkinkan tipe nalisa seperti OLAP.

3. Seleksi dan Transformasi Data (*Selection and Data Tranformation*)

Transformasi dan pemilihan data ini untuk menentukan kualitas dari hasil *data mining*, sehingga data diubah menjadi bentuk sesuai untuk *mining*.

4. Aplikasi Penggalian Data (*Data Mining Application*)

Aplikasi data mining sendiri hanya merupakan salah satu bagian dari proses *data mining*.

5. Evaluasi pola (*Pattern Evaluation*)

Dalam tahap ini hasil dari teknik data mining berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi di evaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada memang tercapai.

6. Persentasi pengetahuan (*Knowledge Presentation*)

Persentasi pola ditemukan untuk menghasilkan aksi tahap terakhir dari proses *data mining* adalah bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisa yang di dapat.

2.3.2. Fungsi *Data Mining*

Data mining dapat dikelompokkan berdasarkan fungsi-fungsi-nya yaitu :

1. Deskripsi.

Model *data mining* harus bisa menjelaskan pola dan kecenderungan yang terjadi, agar *data mining* dapat diketahui secara transparan dan hasilnya dapat mendeskripsikan pola dengan jelas.

2. Estimasi

Estimasi hampir mirip dengan klasifikasi kecuali variabel target estimasi mengarah ke numerik daripada kategori. Model yang dibangun dengan *record* yang lengkap yang menyediakan *variabel* target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat sesuai dengan variabel prediksi.

3. Prediksi

Prediksi mirip dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali hasil-nya terjadi di masa akan datang

4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi, variabel target-nya merupakan kategori. Model *data mining* memeriksa *setrecord* yang besar, tiap *record* mempunyai informasi variabel target dan *set input* atau variabel *predictor*.

5. Klastering

Clustering merupakan pengelompokan *record*, observasi atau kasus kedalam kelas-kelas objek yang mirip. *Clustering* berbeda dengan klasifikasi dimana tidak terdapat variabel target. *Clustering* mencoba menyegmentasi seluruh set data kedalam *subgroup* atau *cluster* yang relatif homogen, dimana kemiripan antar *record* dalam *cluster* dimaksimalkan dan kemiripan *record* di luar *cluster* di minimasi

6. Asosiasi

Asosiasi bertugas menemukan atribut-atribut yang terjadi bersamaan. Asosiasi mencoba untuk menemukan aturan untuk mengkuantifikasi hubungan antara dua atau lebih atribut. Aturan asosiasi berbentuk *If anteceden, then consequent* dan *confidence* yang berhubungan dengan aturan.

2.3.3. Association Rule Mining (ARM)

Association Rule Mining adalah teknik *mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item (Han, 2001).

Association rule meliputi dua tahap:

1. Mencari kombinasi yang paling sering terjadi dari suatu *itemset*.
2. Mendefinisikan *condition* dan *result* untuk *conditional association rule*.

Dalam menentukan suatu *association rule*, terdapat ukuran yang menyatakan bahwa suatu informasi atau *knowledge* dianggap menarik (*interestingness measure*). Ukuran ini didapatkan dari hasil pengolahan data dengan perhitungan tertentu. *Interestingness measure* yang dapat digunakan adalah:

1. Support

Suatu ukuran untuk menentukan apakah suatu *item* atau *itemset* layak untuk dicari *confidence*-nya (misalnya, dari keseluruhan transaksi yang ada,

seberapa besar tingkat dominasi yang menunjukkan bahwa item A dan B dibeli bersamaan).

$$Support(A) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A}}{\text{total transaksi}} \times 100\%$$

Sedangkan untuk nilai *support* dari 2 *item* diperoleh rumus berikut:

$$Support(A \cup B) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{total transaksi}} \times 100\%$$

Untuk membentuk k 2 *itemset* digunakan rumus kombinasi sebagai berikut:

$$C^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

2. Confidence

Suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua *item* secara conditional (misalnya, seberapa sering item B dibeli jika orang membeli item A).

Perhitungan *confidence* menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} Confidence(A \Rightarrow B) &= P(A|B) = \frac{support(A \cup B)}{support(A)} \\ &= \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{total transaksi A}} \times 100\% \end{aligned}$$

3. Correlation

Association rules dibentuk dengan menggunakan ukuran *support-confidence*. Ukuran *support-confidence* akan menjadi membingungkan jika menyatakan bahwa rule $A \Rightarrow B$ adalah *interesting*, sedangkan kemunculan A tidak mempengaruhi kemunculan B. *Correlation* merupakan alternatif lain dalam menemukan *interesting relationship* antara *itemset* data berdasarkan hubungan atau korelasinya. Perhitungan *correlation* dapat dilakukan menggunakan Rumus *confidence*. Jika nilai yang dihasilkan oleh CRA, B kurang dari satu ($CRA, B < 1$), maka kemunculan A tidak terlalu berhubungan dengan kemunculan B. Jika nilai yang dihasilkan lebih besar dari satu ($CRA, B > 1$), maka A dan B berhubungan, artinya kemunculan yang satu akan mempengaruhi kemunculan yang lainnya. Jika nilai yang dihasilkan sama dengan satu ($CRA, B = 1$), maka A dan B saling berdiri sendiri dan tidak ada hubungan diantara keduanya.

$$\begin{aligned} \text{Correlation}(A \Rightarrow B) &= \text{Correlation}(B \Rightarrow A) \\ &= \frac{\text{support}(AB)}{\text{support}(A) \times \text{support}(B)} \end{aligned}$$

Dalam *Associatio Rule Mining* terdapat beberapa algoritma diantaranya A priori dan *Frequent Pattern-Growth* (FP-Growth). Algoritma A Priori menggunakan *generate candidate* untuk mendapatkan *frequent itemsets*, sedangkan algoritma FP-Growth adalah alternatif lain dari A priori yang menggunakan konsep pembangunan *tree* dalam pencarian *frequent itemsets*. Kedua algoritma ini memiliki fungsi yang sama yaitu untuk menganalisis keranjang pasar, hanya saja perbedaan terletak pada teknik pencarian *frequent itemset*.

2.3.4. Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah algoritma analisis keranjang pasar yang digunakan untuk menghasilkan aturan asosiasi, dengan pola “*if-then*”. Algoritma apriori menggunakan pendekatan iteratif yang dikenal dengan *level-wise search*, dimana k-kelompok produk digunakan untuk mengeksplorasi (k+1)-kelompok produk atau (k+1)-*itemset*.

Beberapa istilah yang digunakan dalam algoritma a priori antara lain:

1. *Support* (dukungan): probabilitas pelanggan membeli beberapa produk secara bersamaan dari seluruh transaksi. *Support* untuk aturan “ $X \Rightarrow Y$ ” adalah probabilitas atribut atau kumpulan atribut X dan Y yang terjadi bersamaan. Rumus mencari nilai *support* adalah:
2. *Confidence* (tingkat kepercayaan): probabilitas kejadian beberapa produk dibeli bersamaan dimana salah satu produk sudah pasti dibeli. Contoh: jika ada n transaksi dimana X dibeli, dan ada m transaksi dimana X dan Y dibeli bersamaan, maka *confidence* dari aturan *if X then Y* adalah m/n .

3. *Minimum support*: parameter yang digunakan sebagai batasan frekuensi kejadian atau *support count* yang harus dipenuhi suatu kelompok data untuk dapat dijadikan aturan.
4. *Minimum confidence*: parameter yang mendefinisikan *minimum level* dari *confidence* yang harus dipenuhi oleh aturan yang berkualitas.
5. *Itemset*: kelompok produk.
6. *Support count*: frekuensi kejadian untuk sebuah kelompok produk atau *itemset* dari seluruh transaksi.
7. Kandidat *itemset*: *itemset-itemset* yang akan dihitung *support count*-nya.
8. *Large itemset*: *itemset* yang sering terjadi, atau *itemset-itemset* yang sudah melewati batas *minimum support* yang telah diberikan.

Sedangkan notasi-notasi yang digunakan dalam algoritma a priori antara lain:

- a. C_k adalah kandidat *k-itemset*, dimana k menunjukkan jumlah pasangan *item*.
- b. L_k adalah *large k-itemset*.
- c. D adalah basis data transaksi penjualan dimana $|D|$ adalah banyaknya transaksi di tabel basis data.

Ada dua proses utama yang dilakukan algoritma a priori, yaitu:

1. *Join* (penggabungan): untuk menemukan L_k , C_k dibangkitkan dengan melakukan proses *join* L_{k-1} dengan dirinya sendiri, $C_k = L_{k-1} * L_{k-1}$, lalu anggota C_k diambil hanya yang terdapat didalam L_{k-1} .
2. *Prune* (pemangkasan): menghilangkan anggota C_k yang memiliki *support count* lebih kecil dari *minimum support* agar tidak dimasukkan ke dalam L_k .

Tahapan yang dilakukan algoritma apriori untuk membangkitkan *large itemset* adalah sebagai berikut:

1. Menelusuri seluruh *record* di basis data transaksi dan menghitung *support count* dari tiap *item*. Ini adalah kandidat 1-*itemset*, C_1 .
2. *Large 1-itemset* L_1 dibangun dengan menyaring C_1 dengan *support count* yang lebih besar sama dengan *minimum support* untuk dimasukkan kedalam L_1 .

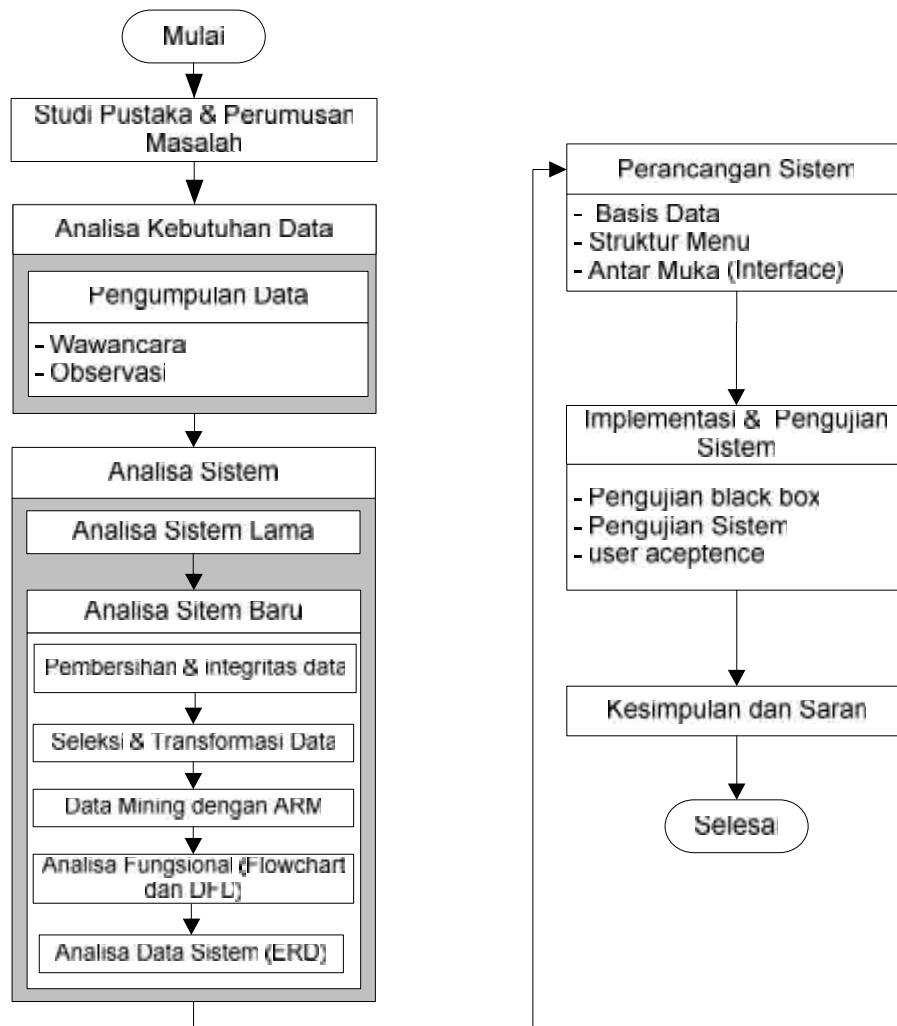
3. Untuk membangun L2, algoritma *Apriori* menggunakan proses *join* untuk menghasilkan C2.
4. Dari C2, 2-*itemset* yang memiliki *support count* yang lebih besar sama dengan *minimum support* akan disimpan ke dalam L2.
5. Proses ini diulang sampai tidak ada lagi kemungkinan k-*itemset*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang akan dicapai.

Dalam penulisan tugas akhir ini terdapat metodologi penelitian sebagai langkah untuk memperoleh data untuk diproses menjadi informasi yang lebih akurat sesuai permasalahan yang akan di teliti. Adapaun metodologi yang akan ditempuh sesuai dengan diagram alir sebagai berikut:



Gambar 3.1. *Flowchart* metodologi penelitian

3.1. Studi Pustaka dan Perumusan Masalah

Studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui metode apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti, serta mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat dalam menerapkan suatu metode yang akan digunakan dalam Tugas Akhir ini, yaitu dengan mempelajari buku-buku, artikel-artikel dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas.

Merumuskan masalah tentang bagaimana mengimplementasikan suatu sistem untuk memprediksi kebiasaan pelanggan melalui transaksi yang berguna untuk menentukan hubungan asosiasi antar jenis *item* dengan menggunakan metode *Association Rule Mining* (ARM). Perangkat lunak yang akan dibangun bertujuan memprediksi kebiasaan pelanggan berdasarkan transaksi yang sudah ada.

3.2. Analisis Kebutuhan Data

3.2.1. Pengumpulan Data

a. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui apa masalah sebenarnya yang terjadi dalam kasus penelitian, wawancara ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang diajukan kepada pengelola toko buku seputar aktivitas yang terjadi dalam perusahaan untuk melayani pelanggan, masalah dan cara penyelesaiannya.

b. Observasi

Pengumpulan data melalui pengamatan secara langsung terhadap objek. Yaitu dengan mengetahui secara langsung cara, prosedur, pelaksanaan dan pengumpulan data untuk mengetahui secara jelas pokok permasalahan yang berkaitan dengan sistem yang akan dibangun. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data barang, pelanggan dan transaksi pelanggan (penjualan).

3.3. Analisis Sistem

Setelah menentukan bidang penelitian yang dikaji dan melakukan pengumpulan data terkait dengan kebiasaan pelanggan dalam transaksi, adapun tahapan analisis terbagi menjadi dua bagian yaitu:

3.3.1. Analisis Sistem lama

Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap sistem lama atau metode pengerjaan yang sedang berlangsung, termasuk untuk mengetahui kelemahan yang dimiliki oleh sistem lama tersebut.

Sistem lama yang berjalan di toko buku pada area pasar Senapelan dalam menganalisis kebiasaan pelanggan dilakukan secara manual yaitu dengan cara melihat rekapitulasi hasil penjualan yang terjadi berdasarkan periode atau jangka waktu tertentu. Hal ini dilakukan terhadap semua pelanggan baik pelanggan tetap maupun pelanggan baru.

Dengan banyaknya jumlah pelanggan yang tidak semuanya dikenal secara individu, proses ini dianggap tidak memiliki efisiensi baik dilihat dari segi waktu maupun keputusan toko buku.

3.3.2. Analisis Sistem Baru

3.3.2.1. Pembersihan dan Integritas Data

Dalam penelitian ini proses pembersihan dan integrasi data tidak dilakukan oleh sistem, melainkan data dituangkan melalui observasi hasil transaksi pelanggan. Adapun data hasil observasi ini merupakan data pelanggan yang melakukan pembelian lebih dari satu item produk.

3.3.2.2. Seleksi dan Transformasi Data

Pelanggan memiliki kriteria yang berbeda-beda, ini akan berpengaruh terhadap kebutuhan pelanggan yang pastinya akan berbeda juga. Dalam penelitian ini transformasi data dilakukan dengan cara membentuk *feature* yang dibutuhkan untuk mengenal pelanggan dengan menentukan data *input* apa saja yang digunakan untuk menghasilkan *output* yang diinginkan. *Feature* ini nantinya akan

disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan sesuai jenis pelangganya. Setelah data di transformasi maka data siap untuk dipakai dalam proses *data mining*.

3.3.2.3. Data Mining menggunakan metode ARM dengan algoritma Apriori

Tahap ini adalah proses dimana langkah-langkah algoritma *Apriori* dijalankan, langkah yang akan dijalankan adalah menemukan suatu himpunan hubungan antar *item* dari data transaksi pelanggan yang sudah ada. Langkah yang ditempuh adalah menelusuri seluruh *record* data pelanggan sesuai jenisnya dan menentukan nilai *confidence* sebagai keputusan yang akan dipakai untuk strategis penjualan berupa paket produk terhadap pelanggan.

3.3.2.4. Analisis Fungsional Sistem

Tahapan ini adalah pembuatan *flowchart* sistem untuk menggambarkan alur kerja sistem dan *Data Flow Diagram* (DFD) untuk menggambarkan aliran data pada sistem.

3.3.2.5. Analisis Data Sistem

Analisis data sistem di deskripsikan memlaui *Entity Relational Diagram* (ERD).

3.4. Perancangan Sistem

Pada dasarnya tahapan pada desain sistem ini merupakan hasil dari analisis sistem, yang terbagi menjadi tiga, yaitu:

3.4.1. Basis Data

Tahapan ini adalah menganalisis perancangan basis data pelanggan guna kelengkapan komponen sistem prediksi kebiasaan pelanggan menggunakan metode *Association Rule Mining* (ARM). Basis data yang akan dirancang berdasarkan hasil analisis data sistem (ERD) berupa tabel-tabel pendukung sistem

3.4.2. Struktur Menu

Perancangan struktur menu digunakan untuk menggambarkan *feature* apa saja yang terdapat dalam sistem yang akan dibangun. Struktur menu akan digambarkan melalui diagram jenjang.

3.4.3. Antar Muka (*Interface*)

Sebuah sistem akan lebih mudah digunakan jika komunikasi antara pengguna dan sistem dirancang dengan sebuah *inteface*. *Interface* merupakan imlementasi dari analisis fungsional sistem (DFD)

3.5. Implementasi dan Pengujian Sistem

Merupakan tahap penyusunan perangkat lunak sistem (*coding*) apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan.

Untuk mengimplementasikan aplikasi ini, maka dibutuhkan perangkat pendukung, Perangkat lunak yang akan digunakan dalam pembuatan dan penerapan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic.Net* dengan *database Microsoft Acces 2003*. Fungsi dari pengimplementasian sistem yang akan dibangun adalah untuk prediksi kebiasaan pelanggan melalui data transaksi yang sudah ada untuk mengetahui hubungan asosiasi antar *item* produk yang berupa *rule* terbaik yang akan digunakan sebagai strategis penjualan.

Sedangkan Pengujian dilakukan pada saat aplikasi akan dijalankan. Tahap pengujian dilakukan untuk dijadikan ukuran bahwa sistem berjalan sesuai dengan tujuan. Pengujian ini dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. *Black box*

Berfokus pada perangkat untuk mendapatkan serangkaian kondisi *input* yang seluruhnya menggunakan persyaratan fungsional dalam suatu program untuk menghasilkan *output* yang di inginkan.

2. Pengujian sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara menganalisis hasil *output* dengan nilai *input* yang berbeda-beda

3. *User acceptance test*

Membuat kuesioner yang didalamnya berisi seputar tugas akhir ini.

3.6. Kesimpulan dan saran

Dalam tahap ini menentukan kesimpulan terhadap hasil pengujian yang telah dilakukan. Hal ini untuk mengetahui apakah implementasi yang telah dilakukan dapat beroperasi dengan baik serta memberikan saran untuk menyempurnakan dan mengembangkan penelitian selanjutnya.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1. Analisis Masalah

Berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian penulis, dapat diambil kesimpulan bahwa pada toko buku-toko buku yang berada di area pasar Senapelan memiliki masalah yang berhubungan dengan penurunan penjualan akibat tingginya tingkat persaingan di antara toko buku-toko buku yang ada di kota pekanbaru.

Persaingan yang dialami toko buku–toko buku yang berada di area ini tentunya di sebabkan oleh banyak sebab, diantara sebab utamanya adalah perubahan pola perilaku konsumen. Dalam kajian dan literature yang ada, ada beberapa faktor yang mempengaruhi konsumen sebelum memutuskan untuk membeli suatu produk. Faktor-faktor tersebut dapat berasal dari eksternal konsumen maupun dari internal konsumen. Faktor eksternal yang mempengaruhi konsumen dalam berbelanja yaitu lokasi, produk, harga, kualitas pelayanan dan promosi dari pihak toko.

Dalam fokus penelitian ini, penulis berusaha menggali lebih dalam dan akurat pola perilaku belanja konsumen yang dapat mempermudah pengelola toko buku dalam menerapkan strategi pengelolaan inventori dan relokasi buku. Tanpa adanya strategi ini, maka perusahaan atau toko buku tentu akan banyak mengalami kerugian.

Sebagaimana yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka metode yang akan di pakai penulis dalam menerapkan penelitian ini adalah *Association Rules mining*. *Association Rules mining* merupakan suatu teknik dalam data mining untuk menentukan hubungan antar *item* dalam satu *data set* (sekumpulan data) yang telah ditentukan. Teknik ini mencari kemungkinan kombinasi yang sering muncul (*frequent*) dari suatu *itemset* (sekumpulan item). Dalam penelitian ini *Association Rule* berfungsi untuk menganalisis seberapa sering suatu produk dibeli secara bersamaan, analisis ini akan ditinjau dari data transaksi yang telah terjadi.

Pendekatan ini nantinya tidak hanya dapat memprediksi transaksi apa saja yang akan terjadi berikutnya pada musim tertentu, namun di harapkan juga dapat merancang tata letak buku berdasarkan pola hubungan antar produk demi menarik minat pengunjung untuk membeli dan meningkatkan terjadinya pembelian tanpa perencanaan sebelumnya.

4.2. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan tahap pemahaman untuk membahas suatu persoalan sebelum melangkah untuk pengambilan tindakan. Dalam tugas akhir ini, analisis sistem dilakukan untuk menggali informasi potensial dalam menentukan hubungan asosiasi antar jenis item atau produk yang saling berhubungan, kasus yang dibahas adalah menentukan judul buku apa saja yang muncul bersamaan dalam suatu transaksi belanja. Analisis yang akan dilakukan adalah menganalisis sistem yang sedang berjalan dan sistem yang akan dikembangkan, hal ini bertujuan untuk menghasilkan *output* berupa *rule* yang berfungsi untuk strategi penjualan dalam bentuk penawaran beberapa item buku yang berkaitan atau dalam bentuk promosi sebagai upaya toko buku untuk memaksimalkan pendapatan melalui hubungan dan loyalitas pelanggan.

4.2.1. Analisis Sistem Lama

Sistem yang sedang berjalan di toko buku dalam menganalisis data transaksi adalah berupa laporan mengenai data transaksi yang masih bersifat manual yaitu data transaksi penjualan buku berupa nota-nota transaksi.

Dan hal ini terkadang menjadi permasalahan yang dihadapi oleh pihak toko buku dalam menganalisis data-data transaksi yang ada dalam menentukan hubungan asosiasi yang terjadi disetiap periodenya untuk menentukan langkah-langkah dalam upaya meningkat transaksi penjualan.

4.2.2. Analisis Sistem Baru

Sistem yang dibangun merupakan pengimplementasian perangkat lunak analisis transaksi dengan metode *association rule mining*. Proses yang dilakukan perangkat lunak dalam menganalisis data transaksi ini, yaitu:

1. Bagian pengambil keputusan yaitu pihak pengelola toko buku, akan melakukan analisis data transaksi yang kemudian akan diproses oleh perangkat lunak untuk mengetahui hubungan asosiasi yang terjadi antar judul buku yang ada.
2. Dimulai dengan memasukan data transaksi penjualan dari *database* penjualan ke perangkat lunak analisis transaksi yang kemudian akan dilakukan proses perhitungan dengan metode *Association Rule Mining*.
3. Setelah data diproses maka akan dapat dilihat hubungan asosiasi dari judul-judul buku yang terjadi dan beberapa *rule* terbaik yang dapat digunakan dalam strategi pemasaran. Perangkat lunak analisis transaksi dengan metode *Association Rule Mining (ARM)* hanya dapat diakses oleh pengelola toko buku.

Dengan adanya perhitungan yang di lakukan oleh sistem, diharapkan pengelola toko buku akan lebih mudah dalam melakukan analisis data transaksi yang di sajikan dari hasil perhitungan system yang menghasilkan *rule-rule* yang di harapkan.

4.3. Analisis Kebutuhan Data

Tahapan awal yang perlu dilakukan yaitu tahapan analisis kebutuhan data, yang mencakup tahapan pengumpulan data serta seleksi dan pembersihan data. Baru kemudian melakukan analisis tentang sistem yang akan dibangun.

4.3.1. Data Input

Beberapa data yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan perangkat lunak prediksi keinginan pelanggan dengan metode *Association Rule Mining* adalah sebagai berikut ;

1. Data Penjualan

Data penjualan berisi informasi buku-buku yang di jual dalam jangka waktu tertentu dan jumlah tertentu yang di jual secara bersamaan untuk kemudian di masukkan kedalam sistem guna dilakukan proses perhitungan yang akan menghasilkan *best rule*

2. Data Pelanggan

Data pelanggan berisi beberapa informasi mengenai pelanggan.

3. Data Buku

Data buku berisi tentang judul buku, pengarang buku, penerbit buku, harga buku, serta kategori buku.

4. Data perhitungan dengan ARM

Data ini berisi mengenai hasil dari perhitungan yang dilakukan dengan menentukan *minimum support* dan *minimum confidence* untuk mendapatkan hubungan asosiasi dari buku –buku yang berhasil di jual secara bersamaan.

4.3.2. Data output

Keluaran (*output*) dari penerapan metode ARM dalam perangkat lunak ini berupa hasil dari analisis data transaksi yang akan menghasilkan pengetahuan atau informasi yang berupa pola atau beberapa *best rule* yang digunakan untuk penawaran produk saat melakukan penjualan, diharapkan dengan penggalian kaidah asosiasi ini dapat membantu toko dalam meningkatkan profit bagi toko buku dengan cara menarik keinginan pelanggan untuk berbelanja dan setia dalam produk-produk yang ditawarkan.

4.4. Contoh Kasus Prediksi dengan Metode Association Rule Mining

Dalam penerapan *data mining* ini metode *Association Rule Mining* akan diterapkan sebagai metode perhitungan aturan asosiasi, untuk lebih mengetahui penerapan metode dalam penelitian ini akan dituangkan dalam bentuk contoh kasus, berikut adalah contoh kasus transaksi sederhana dengan penyelesaian menggunakan metode *Association Rule Mining* dengan algoritma *Apriori* ; yang dapat di lihat pada table 4.1. (sebagai contoh di lampirkan hanya kategori buku SMK yang beredar di toko buku area pekanbaru)

Tabel 4.1. Buku yang tersedia

No	ID Buku	Judul Buku	Penerbit	Kategori
1	01	Modul Bahasa Indonesia 1-X Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
2	02	Modul Bahasa Indonesia 2-Xi Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
3	03	Modul Bahasa Indonesia 3-Xii Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
4	04	Ipa 1-X Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
5	05	Ipa 2-Xi Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
6	06	Ipa 3-Xii Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
7	07	Ips 1-X Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
8	08	Ips 2-Xi Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
9	09	Kewirausahaan 2-Xi Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
10	10	Kewirausahaan 3-Xii Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
11	11	pendidikan Kewarganegaraan 1-X Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
12	12	Pendidikan Kewarganegaraan 2-Xi Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
13	13	Pendidikan Kewarganegaraan 3-Xii Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
14	14	Pendidikan Kewarganegaraan 1-X Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
15	15	Pendidikan Kewarganegaraan 2-Xi Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
16	16	Pendidikan Kewarganegaraan 3-Xii Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
17	17	Penjaskes 1-X Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
18	18	Penjaskes 2-Xi Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
19	19	Seni Budaya 1-X Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK
20	20	Seni Budaya 2-Xi Smk	Yudhistira	Buku Pelajaran SMK

Dari tabel daftar judul buku SMK di atas, maka akan di bentuk tabel data transaksi penjualan dari beberapa item buku yang terjual pada tiap transaksinya.

Tabel 4.2. Transaksi penjualan buku

Transaksi	Item Produk Buku
1	01, 04, 11,17
2	02,05,09,12,18
3	03,06,10,13
4	01,07, 11,17
5	02,08, 09, 12, 18
6	03, 06
7	03, 10
8	04

Selanjutnya, data tersebut akan diproses dengan langkah-langkah penyelesaian persoalan yang dimulai dari pemrosesan data mentah kemudian dilakukan penyaringan data hingga ditemukan *knowledge* dengan beberapa tahapan sebagai berikut;

- a. Mengurutkan daftar buku-buku yang terjual serta memisahkan dari tiap transaksi.

Dalam hal ini dari tabel 4.2 maka pisahkan masing-masing item yang dibeli

Tabel 4.3. Item yang dibeli

Item yang dibeli
01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
17
18

- b. Format tabular data Transaksi

Selanjutnya jenis buku yang terjual dihubungkan masing-masing pada beberapa transaksi yang terjadi. Dapat di lihat pada tabel di bawah ini;

Tabel 4.4. Tabular data Transaksi

T	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	17	18
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
5	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
6	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- c. Menghitung jumlah item yang muncul bersamaan dalam beberapa transaksi.

Setelah format tabular transaksi dibuat, maka langkah selanjutnya adalah menghitung jumlah banyaknya item yang muncul bersamaan dalam beberapa transaksi. Hitungan itu dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut ;

Tabel 4.5. Transaksi Tiap Buku

T	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	17	18
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
5	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
6	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2

- d. Tentukan *minimum support*

Misalkan kita tentukan *minimum support* = 1 atau 15% dari jumlah transaksi dan *minimum Confidence* = 50%, maka kita dapat menentukan *frequent itemset*. Untuk menemukan minimum support digunakan rumus dari tabel diatas diketahui total *minimum support* untuk transaksi k=1 adalah 15%, , maka hasil *support count* didapat seperti tabel berikut:

Tabel 4.6. *Support Count K itemset*

K itemset	Support count	Frequent
01	$2 / 8 \times 100\% = 25 \%$	Join
02	$2 / 8 \times 100\% = 25 \%$	Join
03	$2 / 8 \times 100\% = 25 \%$	Join
04	$2 / 8 \times 100\% = 25 \%$	Join
05	$1 / 8 \times 100\% = 12,5\%$	Prune
06	$2 / 8 \times 100\% = 25 \%$	Join
07	$1 / 8 \times 100\% = 12,5\%$	Prune
08	$1 / 8 \times 100\% = 12,5\%$	Prune
09	$2 / 8 \times 100\% = 25 \%$	Join
10	$2 / 8 \times 100\% = 25 \%$	Join
11	$2 / 8 \times 100\% = 25 \%$	Join
12	$2 / 8 \times 100\% = 25 \%$	Join
13	$1 / 8 \times 100\% = 12,5\%$	Prune
17	$2 / 8 \times 100\% = 25 \%$	Join
18	$2 / 8 \times 100\% = 25 \%$	Join

e. Tentukan K-items

a. K = 1

Dari hasil penentuan K=1 didapat $L_1 = \{\{01\}, \{02\}, \{03\}, \{04\}, \{06\}, \{09\}, \{10\}, \{11\}, \{12\}, \{17\} \text{ dan } \{18\}\}$, yang memenuhi syarat *minimum support (Join)*, sedangkan untuk $\{\{05\}, \{07\}, \{08\}, \text{ dan } \{13\}\}$ yang tidak memenuhi *minimum support* akan dilakukan proses *Prune* yaitu data yang tidak dipakai untuk proses *Join* berikutnya.

b. K = 2

Untuk K = 2 (2 unsur) diperlukan tabel untuk tiap-tiap pasang item yang di dapat dengan rumus 2.3

$\{01,02\}, \{01,03\}, \{01,04\}, \{01,06\}, \{01,09\}, \{01,10\}, \{01,11\}, \{01,12\}, \{01,17\}, \{01,18\},$

$\{02,03\}, \{02,04\}, \{02,06\}, \{02,09\}, \{02,10\}, \{02,11\}, \{02,12\}, \{02,17\}, \{02,18\},$

$\{03,04\}, \{03,06\}, \{03,09\}, \{03,10\}, \{03,11\}, \{03,12\}, \{03,17\}, \{03,18\},$

$\{04,06\}, \{04,09\}, \{04,10\}, \{04,11\}, \{04,12\}, \{04,17\}, \{04,18\},$

$\{06,09\}, \{06,10\}, \{06,11\}, \{06,12\}, \{06,17\}, \{06,18\},$

$\{09,10\}, \{09,11\}, \{09,12\}, \{09,17\}, \{09,18\},$

$\{10,11\}, \{10,12\}, \{10,17\}, \{10,18\},$

$\{11,12\}, \{11,17\}, \{11,18\},$

$\{12,17\}, \{12,18\},$

dan $\{17,18\}$ Maka tabel-tabel yang membentuk calon 2 itemset adalah:

T	01	02	f
1	1	0	S
2	0	1	S
3	0	0	S
4	1	0	S
5	0	1	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	01	03	f
1	1	0	S
2	0	0	S
3	0	1	S
4	1	0	S
5	0	0	S
6	0	1	S
7	0	1	S
8	0	0	S
			0

T	01	04	f
1	1	1	P
2	0	0	S
3	0	0	S
4	1	0	S
5	0	0	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	1	S
			1

T	01	06	<i>f</i>
1	1	0	S
2	0	0	S
3	0	1	S
4	1	0	S
5	0	0	S
6	0	1	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	01	09	<i>f</i>
1	1	0	S
2	0	1	S
3	0	0	S
4	1	0	S
5	0	1	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	01	10	<i>F</i>
1	1	0	S
2	0	0	S
3	0	1	S
4	1	0	S
5	0	0	S
6	0	0	S
7	0	1	S
8	0	0	S
			0

T	01	11	<i>f</i>
1	1	1	P
2	0	0	S
3	0	0	S
4	1	1	P
5	0	1	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			2

T	01	12	<i>f</i>
1	1	0	S
2	0	1	S
3	0	0	S
4	1	0	S
5	0	0	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	01	17	<i>F</i>
1	1	1	P
2	0	0	S
3	0	0	S
4	1	1	P
5	0	0	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			2

T	01	18	<i>f</i>
1	1	0	S
2	0	1	S
3	0	0	S
4	1	0	S
5	0	1	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	02	03	f
1	0	0	S
2	1	0	S
3	0	1	S
4	0	0	S
5	1	0	S
6	0	1	S
7	0	1	S
8	0	0	S
			0

T	02	04	f
1	0	1	S
2	1	0	S
3	0	0	S
4	0	0	S
5	1	0	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	1	S
			0

T	02	06	F
1	0	0	S
2	1	0	S
3	0	1	S
4	0	0	S
5	1	0	S
6	0	1	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	02	09	f
1	0	0	S
2	1	1	P
3	0	0	S
4	0	0	S
5	1	1	P
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			2

T	02	10	f
1	0	0	S
2	1	0	S
3	0	1	S
4	0	0	S
5	1	0	S
6	0	0	S
7	0	1	S
8	0	0	S
			0

T	02	11	F
1	0	1	S
2	1	0	S
3	0	0	S
4	0	1	S
5	1	1	P
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			1

T	02	12	f
1	0	0	S
2	1	1	P
3	0	0	S
4	0	0	S
5	1	0	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			1

T	02	17	f
1	0	1	S
2	1	0	S
3	0	0	S
4	0	1	S
5	1	0	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	02	18	F
1	0	0	S
2	1	1	P
3	0	0	S
4	0	0	S
5	1	1	P
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			2

T	03	04	f
1	0	1	S
2	0	0	S
3	1	0	S
4	0	0	S
5	0	0	S
6	1	0	S
7	1	0	S
8	0	1	S
			0

T	03	06	f
1	0	0	S
2	0	0	S
3	1	1	P
4	0	0	S
5	0	0	S
6	1	1	P
7	1	0	S
8	0	0	S
			2

T	03	09	F
1	0	0	S
2	0	1	S
3	1	0	S
4	0	0	S
5	0	1	S
6	1	0	S
7	1	0	S
8	0	0	S
			0

T	03	10	f
1	0	0	S
2	0	0	S
3	1	1	P
4	0	0	S
5	0	0	S
6	1	0	S
7	1	1	P
8	0	0	S
			2

T	03	11	f
1	0	1	S
2	0	0	S
3	1	0	S
4	0	1	S
5	0	1	S
6	1	0	S
7	1	0	S
8	0	0	S
			0

T	03	12	F
1	0	0	S
2	0	1	S
3	1	0	S
4	0	0	S
5	0	0	S
6	1	0	S
7	1	0	S
8	0	0	S
			0

T	03	17	f
1	0	1	S
2	0	0	S
3	1	0	S
4	0	1	S
5	0	0	S
6	1	0	S
7	1	0	S
8	0	0	S
			0

T	03	18	f
1	0	0	S
2	0	1	S
3	1	0	S
4	0	0	S
5	0	1	S
6	1	0	S
7	1	0	S
8	0	0	S
			0

T	04	06	f
1	1	0	S
2	0	0	S
3	0	1	S
4	0	0	S
5	0	0	S
6	0	1	S
7	0	0	S
8	1	0	S
			0

T	04	09	f
1	1	0	S
2	0	1	S
3	0	0	S
4	0	0	S
5	0	1	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	1	0	S
			0

T	04	10	F
1	1	0	S
2	0	0	S
3	0	1	S
4	0	0	S
5	0	0	S
6	0	0	S
7	0	1	S
8	1	0	S
			0

T	04	11	f
1	1	1	P
2	0	0	S
3	0	0	S
4	0	1	S
5	0	1	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	1	0	S
			1

T	04	12	f
1	1	0	S
2	0	1	S
3	0	0	S
4	0	0	S
5	0	0	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	1	0	S
			0

T	04	17	F
1	1	1	P
2	0	0	S
3	0	0	S
4	0	1	S
5	0	0	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	1	0	S
			1

T	04	18	f
1	1	0	S
2	0	1	S
3	0	0	S
4	0	0	S
5	0	1	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	1	0	S
			0

T	06	09	f
1	0	0	S
2	0	1	S
3	1	0	S
4	0	0	S
5	0	1	S
6	1	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	06	10	f
1	0	0	S
2	0	0	S
3	1	1	P
4	0	0	S
5	0	0	S
6	1	0	S
7	0	1	S
8	0	0	S
			1

T	06	11	F
1	0	1	S
2	0	0	S
3	1	0	S
4	0	1	S
5	0	1	S
6	1	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	06	12	f
1	0	0	S
2	0	1	S
3	1	0	S
4	0	0	S
5	0	0	S
6	1	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	06	17	f
1	0	1	S
2	0	0	S
3	1	0	S
4	0	1	S
5	0	0	S
6	1	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	06	18	F
1	0	0	S
2	0	1	S
3	1	0	S
4	0	0	S
5	0	1	S
6	1	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	09	10	f
1	0	0	S
2	1	0	S
3	0	1	S
4	0	0	S
5	1	0	S
6	0	0	S
7	0	1	S
8	0	0	S
			0

T	09	11	f
1	0	1	S
2	1	0	S
3	0	0	S
4	0	1	S
5	1	1	P
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			1

T	09	12	F
1	0	0	S
2	1	1	P
3	0	0	S
4	0	0	S
5	1	0	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			1

T	09	17	f
1	0	1	S
2	1	0	S
3	0	0	S
4	0	1	S
5	1	0	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	09	18	f
1	0	0	S
2	1	1	P
3	0	0	S
4	0	0	S
5	1	1	P
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			2

T	10	11	f
1	0	1	S
2	0	0	S
3	1	0	S
4	0	1	S
5	0	1	S
6	0	0	S
7	1	0	S
8	0	0	S
			0

T	10	12	f
1	0	0	S
2	0	1	S
3	1	0	S
4	0	0	S
5	0	0	S
6	0	0	S
7	1	0	S
8	0	0	S
			0

T	10	17	F
1	0	1	S
2	0	0	S
3	1	0	S
4	0	1	S
5	0	0	S
6	0	0	S
7	1	0	S
8	0	0	S
			0

T	10	18	f
1	0	0	S
2	0	1	S
3	1	0	S
4	0	0	S
5	0	1	S
6	0	0	S
7	1	0	S
8	0	0	S
			0

T	11	12	f
1	1	0	S
2	0	1	S
3	0	0	S
4	1	0	S
5	1	0	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	11	17	f
1	1	1	P
2	0	0	S
3	0	0	S
4	1	1	P
5	1	0	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			2

T	11	18	F
1	1	0	S
2	0	1	S
3	0	0	S
4	1	0	S
5	1	1	P
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			1

T	12	17	f
1	0	1	S
2	1	0	S
3	0	0	S
4	0	1	S
5	0	0	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

T	12	18	f
1	0	0	S
2	1	1	P
3	0	0	S
4	0	0	P
5	0	1	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			1

T	17	18	f
1	1	0	S
2	0	1	S
3	0	0	S
4	1	0	S
5	0	1	S
6	0	0	S
7	0	0	S
8	0	0	S
			0

Dari tabel-tabel $k = 2$ diatas pada kolom f , P artinya item yang dijual bersamaan sedangkan S berarti tidak ada item yang dijual bersamaan atau tidak terjadi transaksi. melambangkan jumlah Frekuensi item set. Jumlah frekuensi item set harus lebih besar atau sama dengan jumlah frekuensi item set ().

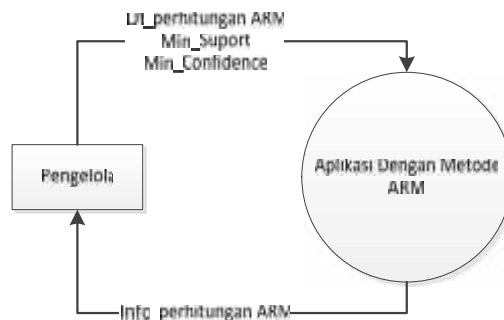
4.5. Perancangan Sistem

Sistem yang akan dirancang yaitu perancangan basis data, struktur menu dan *interface*. Dari proses data masukan hingga menghasilkan data keluaran akan digambarkan melalui Diagram Kontek/*Data Context Diagram (DCD)*, Diagram Aliran Data/*Data Flow Diagram (DFD)*, dan *entity relationship diagram (ERD)*.

Selanjutnya, untuk mempermudah penggunaan sistem perlu dirancang suatu antar muka (*Interface*). Hal-hal yang perlu dirancang dalam antarmuka sistem ini adalah rancangan *input* dan rancangan *output*nya

4.5.1. Context Diagram

Diagram konteks digunakan untuk menggambarkan sistem secara garis besar dari aplikasi data *mining*. Seperti gambar yang dibawah ini:



Gambar 4.1 Context Diagram

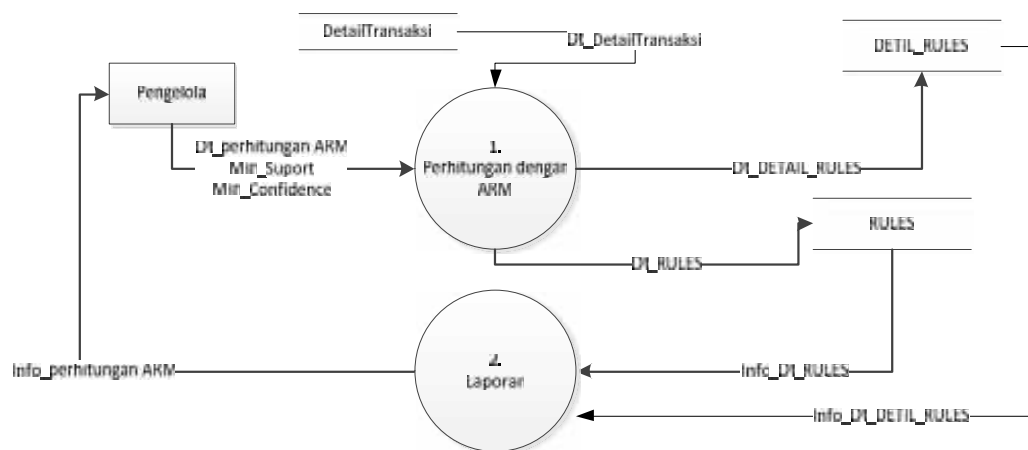
Entitas yang berinteraksi dengan sistem adalah Pengelola, yang memiliki peran antara lain:

- Memasukkan nilai *minimum support*
- Memasukkan nilai *minimum confidence*

- c. Melakukan perhitungan dengan metode *association rule mining* untuk mendapatkan *rule* terbaik dengan cara memasukkan data transaksi penjualan yang diambil dari *database* penjualan toko buku.

4.5.2. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika. DFD level 1 pada perangkat lunak dengan metode *Association Rule Mining (ARM)* dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.2 DFD Level 1

Tabel 4.7 Spesifikasi Proses *DFD* Level 1

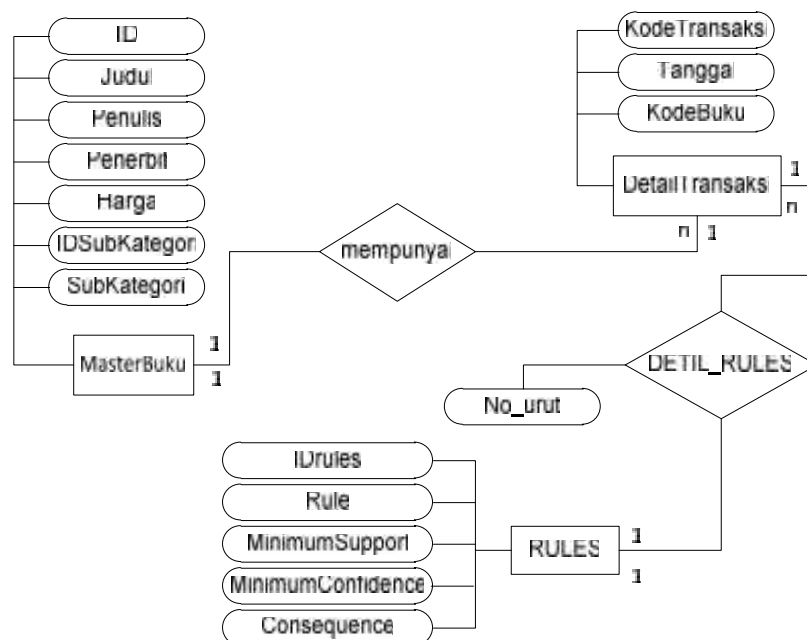
Proses	Nama Proses	Deskripsi
1	Perhitungan perangkat lunak dengan <i>ARM</i>	Pada proses inilah dilakukan perhitungan untuk menghitung nilai <i>support</i> dan <i>confidence</i> untuk melihat hubungan asosiasi antar judul buku untuk menentukan <i>rule</i> terbaik yang akan digunakan pada saat melakukan penjualan
2	Laporan	Berupa laporan hasil akhir <i>rule</i> terbaik dari hasil perhitungan yang akan dijadikan acuan penjualan.

Tabel 4.8. Aliran Data Level 1

Nama Data	Deskripsi
Dt_RULES	Data yang berkaitan dengan informasi mengenai perhitungan untuk mendapatkan <i>rule</i> terbaik berdasarkan nilai <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i> yang telah ditentukan
DetailTransaksi	Data transaksi penjualan buku yang <i>diimport</i> dari <i>database</i> penjualan yang berisi tabel barang, penjualan dan detail penjualan.

4.5.3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) menggambarkan hubungan antar entitas. ERD Perangkat Lunak dengan metode Association Rule Mining (ARM) dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 ERD

4.6. Desain sistem

Berikut merupakan perancangan perangkat lunak dengan metode *Association Rule Mining (ARM)* yang dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual basic. Net* berbasis *desktop*.

4.6.1. Perancangan Tabel.

Perancangan tabel adalah deskripsi tentang perancangan tabel yang akan dibuat pada *database* sesuai dengan kebutuhan data yang akan disimpan.

1. Tabel Master Buku

Tabel master buku merupakan tabel spesifikasi dari jenis buku yang dijual, tabel ini terdiri dari nama penerbit, harga, id sub kategori dan sub kategori buku.

Tabel 4.9 Tabel Master Buku

Nama Field	Data Type	Length	Deskripsi
Penerbit	Text	50	
Harga	Text	10	
IDSubKategori	Text	15	
SubKategori	Text	15	

2. Tabel RULES

Tabel ini adalah tabel yang berisi *id rules*, *rule*, *minimum support* dan *minimum confidence*.

Tabel 4.10 Tabel RULES

Nama Field	Data Type	Length	Deskripsi
IDrules	Number	15	
Rule	Text	70	
Minimumsupport	Number	100	
MinimumConfidence	Number	100	

3. Tabel Detail Transaksi

Tabel detail transaksi adalah tabel yang memuat kode transaksi, tanggal transaksi dan kode buku.

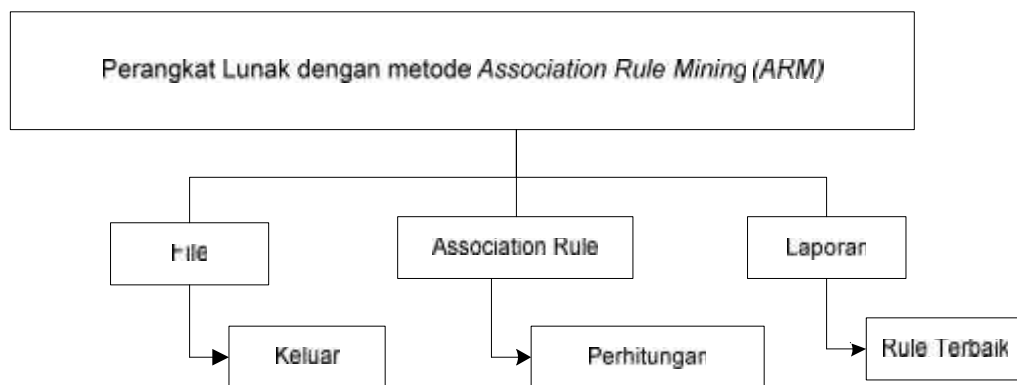
Tabel 4.11 Tabel Detail Transaksi

Nama Field	Data Type	Deskripsi
KodeTransaksi	Number	Id barang
Tanggal	Date/time	Judul Buku
Kode Buku	Text	Penerbit Buku

4.6.2. Perancangan struktur Menu.

Berikut adalah perancangan struktur menu dari sistem yang dirancang agar memudahkan pada tahap implementasi perangkat lunak dengan metode *Association Rule Mining (ARM)*.

Struktur menu perangkat lunak dengan metode *Association Rule Mining (ARM)* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.4 Struktur Menu

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1. Implementasi Perangkat Lunak

Aplikasi ini menggunakan metode *Association Rule Mining* ini merupakan aplikasi yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic. Net* berbasis *desktop* dan *Microsoft. Accses 2003* sebagai *database*. Implementasi aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic. Net*.

5.1.1. Batasan implementasi

Batasan implementasi dari tugas akhir ini adalah :

1. Menggunakan bahasa pemrograman berbasis *desktop Microsoft Visual Basic. Net*
2. Aplikasi ini hanya memberikan informasi hubungan antar itemset yang muncul bersamaan berupa *rules* yang digunakan untuk strategis penjualan dan promo perusahaan.

5.1.2. Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi aplkasi ini terdiri dari dua lingkungan yaitu, lingkungan perangkat keras dan lingkungan perangkat lunak. Berikut adalah spesifikasi lingkungan implementasi perangkat keras dan perangkat lunak:

1. Perangkat keras komputer
 - a. Processor : Intel Atom Processor N550 1,5GHz
 - b. Memory : 1,00 GB
 - c. Harddisk : 160 GB
2. Perangkat lunak komputer
 - a. Sistem operasi : *Windows 7 Ultimate*
 - b. Bahasa Pemrograman : *Microsoft Visual Basic. Net*
 - c. DBMS : *Microsoft Access*

5.1.3. Hasil Implementasi

Hasil implementasi ini merupakan suatu perangkat lunak analisa kebiasaan pelanggan dengan metode *Association Rule Mining* yang dapat digunakan sebagai penggali informasi berupa *knowledge* atau *rule* yang dapat membantu pengguna dalam menentukan rekomendasi hubungan antar produk kepada pelanggan dan strategis perusahaan dalam melakukan promo produk. Hasil perhitungan didapat dengan menentukan *minimum support* dan *minimum confidence*.

1. Menu Pilihan Perhitungan

Menu perhitungan menjalankan proses perhitungan. *User* akan menentukan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*

The image shows a software window titled "Perhitungan ARM". Inside the window, there is a section labeled "Inisialisasi". Under this section, there are four input fields: "Tanggal Mulai" (Start Date) set to "Wednesday, January 04, 2012", "Sampai Tanggal" (Until Date) set to "Sunday, January 08, 2012", "Minimum Support" set to "1%", and "Minimum Confidence" set to "90%". Each field has a dropdown arrow on its right. At the bottom right of the window, there is a button labeled "Proses".

Gambar 5.1. Halaman menu pencarian perhitungan dengan metode ARM

2. Menu Detail Transaksi

Halaman perhitungan Detail Transaksi muncul saat *user* menjalankan proses perhitungan sesuai dengan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang telah ditentukan.

No	Tanggal	Kode Faktur	Faktur
1	2012-01-01	001-01-01	Asuransi Kesehatan
2	2012-01-01	002-01-01	Asuransi Kesehatan
3	2012-01-01	003-01-01	Asuransi Kesehatan
4	2012-01-01	004-01-01	Asuransi Kesehatan
5	2012-01-01	005-01-01	Asuransi Kesehatan
6	2012-01-01	006-01-01	Asuransi Kesehatan
7	2012-01-01	007-01-01	Asuransi Kesehatan
8	2012-01-01	008-01-01	Asuransi Kesehatan
9	2012-01-01	009-01-01	Asuransi Kesehatan
10	2012-01-01	010-01-01	Asuransi Kesehatan
11	2012-01-01	011-01-01	Asuransi Kesehatan
12	2012-01-01	012-01-01	Asuransi Kesehatan
13	2012-01-01	013-01-01	Asuransi Kesehatan
14	2012-01-01	014-01-01	Asuransi Kesehatan
15	2012-01-01	015-01-01	Asuransi Kesehatan
16	2012-01-01	016-01-01	Asuransi Kesehatan
17	2012-01-01	017-01-01	Asuransi Kesehatan
18	2012-01-01	018-01-01	Asuransi Kesehatan
19	2012-01-01	019-01-01	Asuransi Kesehatan
20	2012-01-01	020-01-01	Asuransi Kesehatan

Jumlah Transaksi = 20, Jumlah Buku = 120

Gambar 5.2. Halaman detail perhitungan dengan metode ARM

3. Menu *Rule*

Halaman ini menampilkan hasil perhitungan *Association Rule Mining* yang telah dijalankan. Halaman ini berisi semua *record* hasil kombinasi produk yang telah ditentukan oleh *K-itemset* yang terbentuk

No	Rule	Min Support	Min Confidence
1	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
2	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
3	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
4	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
5	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
6	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
7	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
8	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
9	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
10	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
11	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
12	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
13	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
14	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
15	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
16	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
17	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
18	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
19	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01
20	Asuransi Kesehatan	0.01	0.01

Jumlah Rule = 0

Gambar 5.3. Halaman *rule* hasil perhitungan dengan metode ARM

4. Menu *Best Rule*

Halaman ini menampilkan hasil *best rule* yang telah terseleksi berdasarkan *minimum support* dan *minimum confidence* yang telah ditentukan, nilai yang tidak memenuhi akan dilakukan *prune* atau pemangkasan.



Gambar 5.4. Halaman *best rule* menggunakan metode ARM

5.2. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mencari *error* atau kesalahan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan agar ketika aplikasi diterapkan/digunakan tidak bermasalah sesuai telah dirancang dan dibangun berdasarkan analisa yang telah diuraikan.

Model dan cara pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut ;

1. Pengujian dengan menggunakan *blackbox*

Pengujian menggunakan *blackbox* yaitu pengujian yang dilakukan terhadap *interface* perangkat lunak, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi sudah sesuai dengan yang diharapkan dan menghasilkan output yang tepat dan berjalan dengan baik

5.2.1. Pengujian Dengan Menggunakan *Blackbox*

5.2.1.1. Modul Pengujian Tampil Proses Cari Perhitungan Metode ARM

Prekondisi:

1. Dapat dilihat pada halaman utama perhitungan
2. Didalam tabel penjualan telah di-*input* data transaksi penjualan

Tabel 5.1. Modul pengujian tampil proses cari perhitungan metode ARM

Deskripsi	Prosedur pengujian	Masukkan	Keluaran yang diharapkan	Kriteria evaluasi hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian tampil proses cari perhitungan metode ARM	Klik tombol menu Perhitungan ARM	Pilih minimum support Pilih minimum confidence	Muncul tab Detail transaksi, tab Rule dan tab Best rule	Data berhasil diproses Tampilan menu sesuai yang diharapkan	Muncul tab detail transaksi, tab Rule dan tab Best rule	Diterima

5.2.2. Pengujian Aplikasi Menggunakan *Metode Association Rule Mining*

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan data minimum transaksi berdasarkan jenis pelanggan dan target pasar, *minimum support* dan *minimum confidence*

Hasil rekomendasi dari data transaksi yang terjadi dapat dilihat pada tabel berikut;

1. Association Rule

Seq.	File	File Category	File Contents
1	ACMP0001: Description of Database Tables (ACMP0001) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
2	ACMP0002: Description of Database Tables (ACMP0002) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
3	ACMP0003: Description of Database Tables (ACMP0003) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
4	ACMP0004: Description of Database Tables (ACMP0004) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
5	ACMP0005: Description of Database Tables (ACMP0005) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
6	ACMP0006: Description of Database Tables (ACMP0006) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
7	ACMP0007: Description of Database Tables (ACMP0007) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
8	ACMP0008: Description of Database Tables (ACMP0008) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
9	ACMP0009: Description of Database Tables (ACMP0009) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
10	ACMP0010: Description of Database Tables (ACMP0010) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
11	ACMP0011: Description of Database Tables (ACMP0011) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
12	ACMP0012: Description of Database Tables (ACMP0012) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
13	ACMP0013: Description of Database Tables (ACMP0013) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
14	ACMP0014: Description of Database Tables (ACMP0014) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
15	ACMP0015: Description of Database Tables (ACMP0015) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
16	ACMP0016: Description of Database Tables (ACMP0016) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
17	ACMP0017: Description of Database Tables (ACMP0017) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
18	ACMP0018: Description of Database Tables (ACMP0018) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
19	ACMP0019: Description of Database Tables (ACMP0019) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
20	ACMP0020: Description of Database Tables (ACMP0020) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
21	ACMP0021: Description of Database Tables (ACMP0021) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
22	ACMP0022: Description of Database Tables (ACMP0022) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
23	ACMP0023: Description of Database Tables (ACMP0023) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
24	ACMP0024: Description of Database Tables (ACMP0024) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
25	ACMP0025: Description of Database Tables (ACMP0025) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
26	ACMP0026: Description of Database Tables (ACMP0026) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
27	ACMP0027: Description of Database Tables (ACMP0027) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
28	ACMP0028: Description of Database Tables (ACMP0028) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
29	ACMP0029: Description of Database Tables (ACMP0029) (Access Rights: All Data)	1.25	100%
30	ACMP0030: Description of Database Tables (ACMP0030) (Access Rights: All Data)	1.25	100%

Gambar 5.5. *Association Rule* dengan menggunakan *minimum support* 1 dan *minimum confidence* 50%

2. Association Best Rule

[illegible]

Gambar 5.6. *Association Best Rule* dengan menggunakan *minimum support* 1 dan *minimum confidence* 50%

5.3. Kesimpulan implementasi dan pengujian

Banyaknya *rule* yang dihasilkan dengan metode *Association Rule Mining* dilihat berdasarkan jumlah *minimum support* dan *minimum confidence*, semakin kecil nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang dipilih maka semakin banyak *rule* yang dihasilkan, sebaliknya semakin besar nilai *minimum support* dan *minimum confidence* dipilih maka semakin sedikit *rule* yang dihasilkan. *Minimum support* digunakan untuk menghasilkan *rule*, sedangkan *minimum confidence* digunakan untuk memperoleh *best rule* dari *rule* yang sebelumnya sudah dibuat.

Pada gambar di atas dapat dilihat dan di ambil kesimpulan bahwa pada transaksi periode januari buku-buku yang berkategori agama banyak di minati oleh konsumen dengan tingkat *Minimum Confidence* seluruhnya mendekati 100%.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Setelah melalui tahap analisa dan pengujian pada perangkat lunak relokasi dan inventori buku serta prediksi kebiasaan pelanggan menggunakan metode *Association Rule Mining* maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil implementasi dan pengujian sistem membuktikan, bahwa perangkat lunak relokasi dan inventori buku serta prediksi kebiasaan pelanggan menggunakan metode *Association Rule Mining* berhasil dibangun dan menghasilkan beberapa *rule* terbaik yang dapat diambil sebagai rekomendasi toko buku untuk strategi relokasi dan inventori buku. Rekomendasi yang dihasilkan berupa *best rule*.
2. *Rule* yang dihasilkan sangat berpengaruh dan tergantung pada nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang dimasukkan.
3. Semakin kecil nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang dipilih maka semakin banyak *rule* yang dihasilkan.
4. Untuk transaksi yang dilakukan pada bulan januari 2012, maka akan terbentuk aturan bahwa pada umumnya buku yang dibeli secara bersamaan adalah buku-buku yang terlampir dalam kategori agama meskipun dalam sub kategori yang berbeda.

6.2. Saran

Saran yang dapat dikemukakan untuk pengembangan perangkat lunak ini yakni;

1. Aplikasi relokasi dan inventori buku serta prediksi kebiasaan pelanggan dengan metode *Association Rule Mining* dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi strategis bisnis layanan pelanggan dengan menambahkan

fitur dan informasi yang dapat diterima langsung oleh pelanggan melalui *gadget* maupun layanan lain seperti *e-mail* atau sebuah *website*.

2. Aplikasi dapat dikembangkan dengan menambahkan visual relokasi/rak untuk strategi relokasi dan inventori yang lebih optimal dan dinamis.

DAFTAR PUSTAKA

- Bin Ladjamudin, Al-bahra, “*Analisa dan Desain Sistem Informasi*”, Penerbit Graha Ilmu, 2005.
- Ginanjar, Angga, Riani Lubis “*Perapan Data Mining Untuk Memprediksi Kriteria Nasabah Kredit*”, Jurnal komputer dan informatika Edisi I Volume I, Maret 2012.
- Han, Jiawei and Micheline Kamber, “*Data Mining Concepts And Techniques Second Edition*”, Halaman 9-30, 234-241, Morgan Kaufmann, 2006.
- Kusrini, dan Emha Taufiq Luthfi, “*Algoritma Data Mining*”, Penerbit Andi dan STIMIK AMIKOM Yogyakarta, 2009.
- Lutfi, Emha Taufiq, “*Penerapan Data Mining Algoritma Asosiasi Untuk Meningkatkan Penjualan*”, jurnal DASI, 1 Maret 2009.
- Nugroho Wandu, Rully A Hendrawan, Ahmad Mukhlason, “*Pengembangan Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku dengan Penggalan Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori*”, jurnal Teknik ITS Vol. 1, September 2012.
- Tyas, Eko Wahyu “*Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Analisa Pola Data Hasil Tangkapan Ikan*”, Jurnal e-Indonesia Initiative, 2008.
- Widodo “*Prediksi Mata Kuliah Pilihan Dengan Aturan Asosiasi*”, Jurnal e-Indonesia Initiative, 2008.
- Wirdasari, Dian , Ahmad Calam “*Penerapan Data Mining Untuk Mengolah Data Penempatan Buku Di Perpustakaan SMK TI PAB 7 Lubuk Pakam Dengan Metode Associan Rule*” Jurnal SAINTIKOM Vol. 10 No 2, Mei 2011.
- Yogi Yusuf W., Rian Pratiko, Gerry T “*Penerapan Data Mining Dalam Penentuan Asosiasi Antar Jenis Item*”, Jurnal SNATI, 2006.